COUP-D'ŒIL

N° 156.

SUR LES PRINCIPALES EXPÉRIENCES QUI ONT ÉTÉ FAITES

ET LES PRINCIPAUX SYSTÈMES QUI ONT ÉTÉ ÉMIS

SUR LA GÉNÉRATION;

THÈSE

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 6 août 1829, pour obtenir le grade de Docteur en médecine;

PAR ALEXANDRE-LÉON COLIN, de Bouin,

Département de la Vendée.

Ista naturæ rerum contemplatio, quamvis non faciat medicum tamen aptiorem medicinæ reddit.

CELSI, *de Re medicâ*, lib. 1, præf.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n°. 13.

1829.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LANDRÉ-BEAUVAIS, Doyen.	Messieurs
Anatomie	CRUVEILHIER.
Physiologie	DUMÉRIL, *Président.*
Chimie médicale	ORFILA, *Examinateur.*
Physique médicale	PELLETAN fils.
Histoire naturelle médicale	CLARION, *Examinateur.*
Pharmacologie	GUILBERT.
Hygiène	ANDRAL.
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN. ROUX.
Pathologie médicale	FIZEAU. FOUQUIER.
Opérations et appareils	RICHERAND.
Thérapeutique et matière médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON, *Suppléant.*
Accouchemens, maladies des femmes en couches et des enfans nouveau-nés	DESORMEAUX.
Clinique médicale	CAYOL. CHOMEL. LANDRÉ-BEAUVAIS. RÉCAMIER.
Clinique chirurgicale	BOUGON. BOYER, *Examinateur.* DUBOIS. DUPUYTREN.
Clinique d'accouchemens	DENEUX.

Professeurs honoraires.

MM. DE JUSSIEU, DES GENETTES, DEYEUX, LALLEMENT, LEROUX, PELLETAN père, VAUQUELIN.

Agrégés en exercice.

Messieurs	Messieurs
Arvers.	Gibert.
Baudelocque.	Kergaradec.
Bouvier.	Lisfranc.
Breschet.	Maisonabe.
Cloquet (Hippolyte).	Parent du Chatelet.
Cloquet (Jules).	Pavet de Courteille.
Dance.	Ratheau.
Devergie.	Richard, *Examinateur.*
Dubois.	Rochoux, *Examinateur.*
Gaultier de Claubry, *Suppléant.*	Rullier.
Gérardin.	Velpeau.
Gerdy.	

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE.

Hommage de piété filiale, et témoignage public de reconnaissance.

A.-L. COLIN.

COUP-D'OEIL

SUR LES PRINCIPALES EXPÉRIENCES QUI ONT ÉTÉ FAITES

ET LES PRINCIPAUX SYSTÈMES QUI ONT ÉTÉ ÉMIS

SUR LA GÉNÉRATION.

Si l'étendue de nos connaissances sur certains phénomènes naturels était toujours en rapport avec la multiplicité des travaux auxquels ils ont donné lieu, il ne devrait nous rester que fort peu de choses à découvrir dans celui de la génération, ou plutôt c'est une mine, dans le terrain de la science, qui devrait être entièrement épuisée. Cependant à peine en aperçoit-on le premier filon ; la génération est encore un problème, et les résultats, aussi variés que nombreux, auxquels ont conduit les efforts que l'on a faits pour le résoudre, ne sont que des preuves accumulées des limites de notre puissance, et de la fâcheuse nécessité où nous sommes de passer par une foule d'erreurs avant d'arriver à la vérité.

La formation des êtres organisés et leur reproduction sont une question qu'ont agitée les savans de toutes les époques et de toutes les professions, et il en est peu parmi eux qui n'aient pas essayé d'y répondre. Les philosophes se sont livrés à la méditation; les médecins, les physiciens, les naturalistes ont médité aussi, et

sont entrés dans la voie plus sûre de l'observation et de l'expérience. Mais, malgré l'harmonie des nombres, malgré la puissance des affinités chimiques et de l'attraction, malgré les somptueuses expériences de *Harvey*, les découvertes de l'infatigable *Leeuwenhoek*, les conceptions brillantes du génie de *Buffon*, la nature est demeurée discrète, et elle refuse encore de nous révéler ses secrets.

Peut-on espérer de parvenir un jour à connaître comment se fait la reproduction des êtres, et à élever cette connaissance au degré de perfection auquel ont été portées quelques autres branches des sciences naturelles?

Pendant long-temps la génération n'a été considérée que sous un point de vue métaphysique, et c'est sans doute à cette fausse place qu'on lui avait assignée dans le cadre des connaissances humaines qu'il faut attribuer l'obscurité dont elle a toujours été enveloppée, et le degré peu élevé qu'elle occupe dans l'échelle des perfectionnemens de la science. Rien n'est en effet plus propre à retarder l'avancement d'une science, que de la faire marcher dans une route autre que celle qu'elle doit parcourir; c'est une ligne oblique qui l'écarte d'autant plus du but qu'elle doit atteindre, qu'elle s'éloigne davantage du point de départ.

La génération est une opération toute matérielle, et son étude doit rentrer dans le domaine de nos sens. C'est à leur aide et au moyen des instrumens propres à agrandir le champ de leurs perceptions, que nous pourrons connaître, dans tous leurs détails, les phénomènes successifs qui la composent. Si, après cela, on demande la cause de ces phénomènes, comme les causes en physique ne sont que des effets généraux auxquels peuvent se rapporter plus ou moins immédiatement les faits particuliers, il ne serait pas absurde de supposer que l'on pût y rapporter aussi celui de la génération.

Telle est la double condition à remplir pour arriver à la solution du problème. Ce n'est que d'efforts long-temps soutenus qu'on doit

attendre la première, et c'est au génie qu'il appartient de remplir la seconde.

Je restreins mon rôle à celui de narrateur. Suivre la science dans cette matière et arriver au point où elle est arrêtée, tel est le but que je me propose.

Comme la marche que j'adopterai ne laisserait pas que de m'entraîner bien au-delà des limites d'une thèse, je serai obligé de ne m'arrêter que sur les faits les plus importans; et, en fait de systèmes, je ne m'attacherai qu'à ceux qui ont joui de quelque faveur, soit à cause de l'autorité de leurs auteurs, soit parce qu'ils ont été fondés sur quelques expériences. Ceux des philosophes de l'antiquité, qui ne reposaient que sur des intelligences et des abstractions, peuvent être de quelque considération en métaphysique et en morale, mais ils sont pour le moins frivoles, lorsqu'il s'agit d'objets physiques et matériels.

Systèmes des anciens.

En voyant la plupart des animaux s'accoupler pour reproduire leurs espèces, il était naturel de présumer que l'un et l'autre sexe concourait également à la formation de l'individu nouveau. Telle était aussi la doctrine des anciens.

Hippocrate (*lib. de Genitura*) attribue une semence prolifique aux deux sexes. Cette semence provient de toutes les parties humides du corps, dont elle est la plus forte, et se rend aux organes de la génération par des routes que le père de la médecine n'a pas tracées avec toute l'exactitude d'un anatomiste. Par l'acte du coït, les deux semences se mêlent dans l'intérieur de la femelle; elles s'y concentrent, s'épaississent par la chaleur, et le fœtus se forme par le concours et la coordination des parties analogues.

Les deux semences admises par *Hippocrate* avaient pour but d'expliquer les ressemblances des enfans à leurs parens; de plus, il supposait que chacune d'elles était double et composée de deux autres semences : l'une plus forte, l'autre plus faible. Le mélange des deux se-

mences fortes produisait des garçons ; celui des deux semences faibles produisait des filles. Lorsque la femme donnait sa semence forte et l'homme sa semence faible, si la première l'emportait sur la seconde, il se formait des androgynes, c'est-à-dire des hommes efféminés ; si, au contraire, la femme donnait sa semence faible et l'homme sa semence forte, toujours avec prédominance de la première, la femelle produite était moins parfaite que celle qui provenait des deux semences faibles ; enfin, si la semence femelle fournie par l'homme l'emportait sur la semence mâle donnée par la femme, il en résultait une femelle hommasse encore moins parfaite que la précédente. (*De Diætâ*, XXII.)

Environ soixante ans après parut *Aristote*, qui combattit de toutes ses forces le système d'*Hippocrate*, pour lui en substituer un autre plus conforme à la philosophie qu'il enseignait alors, laquelle reposait sur deux grands principes : la *matière* et la *forme*.

Dans son nouveau système, *Aristote* attribue aussi une semence aux deux sexes (*de Generatione animalium*), mais elle ne provient point de toutes les parties du corps ; ce n'est point une sécrétion (*colliquamentum*), c'est un excrément (*excrementum*) provenant du dernier aliment. Chez les femelles, cette semence n'est autre chose que la matière des menstrues, qui est aussi un excrément provenant du sang, et qui se forme chez elles vers la même époque où chez les mâles on voit se séparer la liqueur séminale. La semence de la femelle fournit le corps ou la matière du produit formé ; celle du mâle renferme le principe qui le condense, lui imprime la forme et le mouvement. Ainsi, dans la coagulation du lait, le lait est la matière passive ; le suc employé pour le coaguler contient le principe actif de la coagulation.

La théorie d'*Aristote* sur les sexes se rapproche assez de celle d'*Hippocrate*. Si le principe actif est le plus fort, il produit un mâle ; s'il n'est pas le plus fort, faute de chaleur, il ne peut achever de donner la forme, et il résulte une femelle.

L'autorité de ces deux grands hommes a pendant long-temps été

respectée dans le monde savant, et l'on n'a pas tenté de pénétrer plus avant dans le mystère de la génération.

Histoire des œufs.

Ce ne fut guère que vers le milieu du seizième siècle, lors de la renaissance des lettres, que *Jérôme Fabricius*, plus connu sous le nom d'*Aquapendente*, s'avisa de faire des recherches sur la formation de l'œuf et du poulet, et appela de nouveau l'attention sur cette partie de la science.

Après avoir relevé quelques erreurs d'*Aristote*, et s'être lui-même égaré sur le siége primitif du poulet dans l'œuf, il arrive à la génération proprement dite, et avance que la plupart des animaux naissent d'un œuf fourni par la femelle et fécondé par le mâle; mais l'*aura seminalis* et les *facultés altératrice* et *formatrice*, qu'il imagine pour expliquer la fécondation et la formation du fœtus, ne sont que des mots qui ne jettent pas un grand jour sur le fond de la quest on. (*Hieronymi Fabricii ab Aquapendente opera anatomica.* Patavii, 1625, in-fol. — *De formatione ovi et pulli.*)

Disciple de *Fabrice d'Aquapendente*, *Guillaume Harvey* généralisa la proposition de son maître, et prit pour devise *Omnia ex ovo* dans ses *Exercitationes de generatione animalium.* Londini, 1651, in-fol.

C'est aussi sur des poules, et de plus sur un grand nombre de biches et de femelles de daims que lui fournissaient les chasses fréquentes du roi d'Angleterre, dont il était le médecin, que *Harvey* a plus fréquemment dirigé ses observations.

Il professe que tous les animaux, et même l'homme, proviennent d'un *œuf*, avec cette seule différence que, chez les ovipares proprement dits, l'œuf est émis au dehors avant que le fœtus y soit formé; tandis que, chez les vivipares, cet œuf est un sac membraneux qui reste dans l'intérieur du corps de la femelle jusqu'à la parfaite maturité du fœtus qu'il contient. Chez les premiers, l'œuf prend naissance dans ce que *Fabrice d'Aquadendente* avait appelé l'*ovaire*, et il

achève de se former dans l'utérus ; chez les seconds, c'est dans la cavité de ce dernier organe qu'il se forme en entier.

Sur des biches et des daines examinées vers le 12 ou 14 novembre, c'est-à-dire lorsque la saison du rut venait d'être terminée, *Harvey* a observé dans le milieu de l'une et l'autre corne, et dans la cavité utérine, des filamens muqueux semblables à une toile d'araignée, et qui partaient du fond des cornes. Ces filamens, par leur réunion, formaient une espèce de membrane ou tunique pénétrant entre les rides de la membrane interne de l'utérus, à peu près comme la pie-mère pénètre entre les circonvolutions du cerveau. Le sac que forme cette tunique est d'abord vide, mais au bout d'un ou deux jours il se remplit d'une matière aqueuse blanche, gluante comme l'albumine. C'est là le commencement de l'œuf des vivipares. Au bout de quelques jours apparaît une humeur transparente et cristalline, contenue dans une tunique particulière, et qui est beaucoup plus pure que celle dans laquelle on voit plus tard nager le fœtus. A son centre, s'aperçoivent distinctement des fibres sanguines et le *punctum saliens* (cœur), qui sont les premiers rudimens du fœtus.

C'est dans la tache ou cicatricule du jaune de l'œuf, chez les ovipares, que se montre ce premier point de formation.

Toutes les autres parties se forment ensuite successivement par addition de particules les unes aux autres, par *épigénèse*, et chacune prend la place qu'elle doit occuper en vertu d'un principe intrinsèque, d'une chaleur propre à l'œuf, et dans ce principe l'*âme* ou la *faculté de l'âme*.

Mais tous ces changemens ne surviennent que lorsque la fécondation a eu lieu.

Chez les nombreux individus qui ont été soumis à son exploration, *Harvey* n'a jamais rencontré la semence des mâles dans l'utérus des femelles ; il n'avait pu non plus découvrir de pénis chez le coq, et il pensait que c'était par un simple attouchement des parties, par leur onction au moyen d'émissions répétées de semence que ce gallinacé

et les autres oiseaux fécondaient leurs femelles. Il faut donc, dit-il, que le principe de la fécondation soit une sorte de *contagion* communiquée à la femelle par l'approche du mâle, à peu près comme l'aimant communique sa propriété magnétique au fer. L'effet de cette contagion est général, de là les symptômes généraux qui se manifestent chez les femmes nouvellement enceintes; et son action donne à la matrice une *puissance plastique*, en vertu de laquelle celle-ci engendre un individu de la même espèce que celle à laquelle il appartient. La matrice, continue *Harvey*, a sa fonction propre et déterminée, et elle peut l'exercer indépendamment d'une cause matérielle qui l'y provoque. Ainsi que le cerveau, à l'occasion d'excitans extérieurs qui n'agissent point sur lui par un contact matériel, enfante des idées; que, s'il se présente un édifice, par exemple, il en retient l'image et peut la reproduire, de même la matrice, impressionnée par le mâle, qui est son excitant le plus naturel, retient son image et enfante un fœtus.

C'est l'exactitude de cette analogie que *Harvey* s'efforce de démontrer par A + B, dans toute la rigueur de l'expression, à la fin de son ouvrage.

Des découvertes faites par un anatomiste hollandais sur des femelles de lapins, donnèrent plus de poids à la proposition de *Harvey*, mais changèrent en même temps le sens dans lequel elle devait être interprétée. Contemporain de *Leeuwenhoek*, dont j'exposerai bientôt les découvertes, *Régner de Graaf* prétend, comme *Harvey*, que tous les animaux tirent leur origine d'un œuf; et, plus ovariste encore que son prédécesseur, il ne fait aucune différence de l'œuf des vivipares et de celui des ovipares. Ce que les anciens avaient appelé *testicules*, dans les femelles vivipares, sont de véritables ovaires qui sécrètent des œufs. Ces organes, habituellement composés de fibres lâchement unies entre elles, et séparées par des vésicules pleines de liqueur, de vaisseaux et de nerfs, présentent, à l'époque de la puberté, lorsque la femelle a été couverte par le mâle, des globules semblables à des glandes conglomérées. Quelques jours après l'accouplement, leur

substance est plus ténue; dans leur milieu se trouve une petite vésicule membraneuse contenant une liqueur limpide, et qui, plus tard, s'échappe au-dehors, en laissant à sa place une cavité qui s'efface peu à peu durant le temps de la gestation, et finit par disparaître entièrement après l'accouchement.

Ces vésicules, suivant *Graaf*, sont des œufs en tout semblables à ceux des oiseaux, et contenant aussi de l'albumine qui se concrète lorsqu'on les soumet à la cuisson. Elles se trouvent chez tous les animaux et même chez l'homme. Aux désirs de *Graaf*, *Sténon* les chercha et les trouva chez les femelles de daims, de cochons d'Inde, de blaireaux, de cerfs, de loups, chez les ânesses et même chez les mules. Elles sont bien plus apparentes chez un animal adulte et après l'accouplement. Elles se forment et s'accroissent dans les testicules avec les matériaux qu'y apportent les artères spermatiques. Lorsqu'elles ont acquis leur entier développement, elles se revêtent de diverses tuniques ou follicules, dans lesquelles s'amasse la matière glanduleuse qui compose les globules.

C'est là, dit *Graaf*, toute la semence que fournissent les femelles pour la génération, et celle-ci est le résultat de l'action de la semence du mâle sur l'œuf de la femelle. Consultant la disposition anatomique des parties sur des femelles de diverses espèces, *Graaf* trouve que, chez un grand nombre, elle ne permet pas de supposer que la semence du mâle pénètre dans l'utérus de la femelle. C'est pourquoi il a recours aussi à une vapeur séminale plus subtile qui monte, par les canaux découverts par *Fallope*, jusqu'à l'ovaire, traverse ses membranes, celles de l'œuf, et opère la fécondation. L'œuf fécondé se détache en partie par l'action de l'ovaire, en partie par la disposition particulière dont il est lui-même affecté; il tombe dans l'infundibulum de la trompe, qui s'est appliqué intimement à la surface de l'ovaire, puis il descend dans l'utérus en parcourant toute la longueur de ce canal. *Graaf* l'a rencontré dans ce trajet sur des lapins, trois jours après l'accouplement. Parvenu dans l'utérus, il se développe en s'appropriant par voie d'imbibition l'humeur qu'il y trouve. Deux

membranes qui entrent dans sa composition constituent plus tard le chorion et l'amnios, et dans la cavité de cette dernière, au bout de quelque temps, se forme un nuage qui, s'épaississant de plus en plus, acquiert la consistance muqueuse. Dans son milieu apparaît le *punctum saliens*, puis se dessine grossièrement, sous la forme d'un ver, tout le corps de l'embryon, qui se perfectionne de plus en plus à mesure qu'il prend de l'accroissement. (Regneri de Graaf, *Opera omnia*, Lugd. Batav., 1677, in-8°. — *De Mulierum organis.*)

La découverte de *Graaf* sollicita les recherches des anatomistes.

Malpighi, dans une dissertation épistolaire insérée dans le Recueil de ses ouvrages, intitulé : *Marcelli Malpighii opera omnia, seu Thesaurus*, etc., Lugd. Batav., 1687, in-4°., rend compte des observations qu'il a faites à ce sujet sur un certain nombre d'animaux, et particulièrement sur les vaches. Elles sont assez conformes à celles de *Graaf* sur les lapins. Il prétend que les vésicules des ovaires se rencontrent chez les jeunes femelles comme chez les femelles adultes. Avec le temps, il s'élève un corps jaune solide qui, sous la forme d'une papille, occupe la plus grande partie de l'ovaire. Lorsqu'il est entièrement développé, on trouve quelquefois dans son centre un ovule de la grosseur d'un grain de mil. *Malpighi* présume que ce corps jaune n'est pas seulement destiné à protéger l'ovule et à faciliter son expulsion, mais qu'il sert aussi à sa génération, en filtrant la matière qui, transmise par les ramifications du vaisseau ombilical, va former l'ovule, et il suppose que les vésicules, pleines d'une liqueur coagulable, qui en tous temps se produisent en grand nombre dans les ovaires, ne sont pas les véritables œufs qui doivent être fécondés, mais qu'elles sont chargées de fournir la matière aux corps glanduleux qui se formeraient indépendamment d'un coït fécondant. Il a souvent rencontré sur des génisses nouvellement nées une ou deux vésicules principales sur lesquelles naissait la substance du jaune. Il a observé des corps jaunes de différentes grosseurs sur les ovaires de vaches pleines, sans qu'on eût eu lieu de soupçonner une superfétation. Les mêmes apparences se sont offertes chez une femme vers le septième mois de sa grossesse; enfin, sur différens animaux et sur un même ovaire, il a

vu plusieurs corps jaunes d'inégales grosseurs, et qui ne correspondaient point en nombre à celui des fœtus produits, comme l'avait avancé *Graaf*. Ainsi selon *Malpighi*, et contre la croyance de *Graaf*, cette substance jaune glanduleuse n'est point un effet de la fécondation; elle est formée, bien que celle-ci n'ait pas eu lieu, mais elle ne produit alors, dit-il, que des œufs stériles.

Un autre célèbre anatomiste, *Verheyen*, a aussi fait l'heureuse rencontre des œufs dans l'utérus d'une brebis et sur plusieurs truies, et de plus il a trouvé la semence du mâle dans la cavité utérine d'une vache qui venait d'être conduite au taureau. (Anat. corp. hum., lib. 2, tract. 5.)

Parmi les modernes, *Home* et *Bauer*, en Angleterre, combattent l'opinion de *Graaf* sur la formation des globules ou corps jaunes, et se rapprochent davantage de celle de *Malpighi*.

Suivant eux, la formation des corps jaunes précède celle des œufs, et ce n'est que vers l'époque de la puberté qu'ils commencent à paraître dans la substance même de l'ovaire. Sur une truie de quatre mois, l'ovaire n'offrait aucune apparence de corps jaunes; sur une autre, entre cinq et six mois, plusieurs corps jaunes étaient très-avancés; et enfin, sur une troisième approchant de six mois, époque de la puberté chez ces animaux, ils étaient tout à fait formés. *Bauer* les a trouvés sur les ovaires d'une jeune fille de vingt ans vierge, et *Home* sur ceux d'une autre de quatorze ans, vierge aussi. Leur forme est ovale, et dans leur centre se trouve une cavité où se forme l'œuf. Celui-ci, lorsqu'il est parvenu à sa maturité, s'échappe du corps jaune pour glisser dans les trompes. Sur une truie de six mois qui n'avait point encore reçu l'approche du mâle, *Bauer* l'a saisi au moment où l'expulsion se faisait; elle était effectuée avec tant de force, que la cavité du corps jaune était toute retournée. Aussitôt que l'œuf est chassé, le corps jaune revient sur lui-même et reprend son état naturel. (Philos. trans., 1819, p. 59.)

Home a trouvé un œuf dans l'utérus d'une femme morte huit jours après l'imprégnation. Sur l'ovaire droit se voyait un petit orifice à bords frangés, conduisant dans une cavité remplie de sang coagulé,

et entouré d'une production organique jaunâtre; la surface interne de l'utérus était couverte d'une exsudation de lymphe coagulable, et c'est dans cette lymphe que l'œuf était caché. Sa forme était ovale; *Bauer* y découvrit, à l'aide du microscope, deux points destinés, l'un à former la tête, l'autre le cœur. Il était composé d'une membrane d'une épaisseur et d'une consistance considérables relativement à sa grosseur, d'un blanc de lait, en forme de sac, fendu sur un côté suivant sa longueur à peu près comme la coquille d'une volute. En écartant ces deux bords, on apercevait un autre sac plus petit, terminé en pointe à l'une de ses extrémités, mousse et comme tronqué à l'autre; son milieu était légèrement contracté; la membrane qui le formait était en apparence très-fine, et offrait cependant une certaine résistance; son intérieur était rempli d'une substance épaisse et visqueuse; il contenait en outre deux corpuscules ronds, opaques, d'une teinte jaunâtre, et qui formaient relief sur la membrane.

Outre le corps jaune qui avait fourni cet œuf, le même ovaire en présentait un autre encore plus distinct dans son milieu.

Lorsque le sang qui remplit la cavité du corps jaune après l'expulsion de l'œuf est entièrement résorbé, il reste une petite cavité qui marque la place qu'occupait l'œuf, et qui se trouve toujours à la circonférence de l'ovaire. *Home* a eu occasion d'observer plusieurs de ces cavités sur un grand nombre de femmes mortes vierges; et, s'appuyant de l'observation de *Cruikshank*, qui a vu les franges de la trompe embrasser l'ovaire sur une lapine en chaleur et qui n'avait pas reçu le mâle, il suppose que toutes les fois qu'une femelle quadrupède est en chaleur, un ou plusieurs œufs passent de l'ovaire dans l'utérus, qu'il y ait eu ou non accouplement. Aux mêmes époques, la trompe éprouve, à une petite distance de son pavillon, une dilatation destinée à loger et retenir l'œuf pendant quelque temps, et il présume que c'est en ce lieu qu'il est soumis à l'imprégnation. La semence du mâle, dit-il, peut bien arriver jusque-là, puisqu'elle est versée dans la cavité utérine, ainsi que l'a éprouvé *Hunter* sur une chienne qu'il a tuée pendant qu'elle était accouplée. (Philos. trans., 1817, p. 252.)

Des observations encore plus récentes de MM. *Plagge*, d'une part,

et *Prévost* et *Dumas*, de l'autre, en France, ne s'accordent point avec celles des physiologistes anglais.

Le premier a vu des vaisseaux se ramifier sur la paroi de la vésicule de *Graaf*, et former par leurs anastomoses une aréole au centre de laquelle s'est montré le premier rudiment de l'œuf, sous la forme d'un point de couleur cendrée, et de la grosseur d'une forte tête d'épingle chez les vaches. Peu à peu elle augmente d'étendue, et plus tard on y aperçoit trois cercles qui paraissent être les premiers rudimens du chorion, de l'allantoïde et de l'amnios. On voit en même temps s'accroître le corps jaune à l'extrémité du pédicule de l'ovule. Le corps jaune, suivant M. *Plagge*, correspond parfaitement au placenta de l'œuf dans la matrice, et la vésicule de *Graaf* est de même l'analogue de l'œuf au sein duquel l'embryon se développe dans l'utérus. Dans tous les cas, ces changemens s'observent même avant la fécondation. (Journ. complém. du Dict. des sciences méd., 1823, t. 15, p. 184.)

MM. *Prévost* et *Dumas* regardent les corps jaunes comme les cicatrices résultant de la rupture des vésicules. Ils ont eu occasion d'en suivre tous les changemens à dater du moment qu'ils commencent à se former. Sur une chienne qu'ils avaient sacrifiée huit jours après une copulation fécondante, l'ovaire présentait quatre de ces corps récemment formés, et une grosse vésicule encore intacte, mais qui était sur le point de se rompre. Au centre de tous ces corps on remarquait un bourrelet plus ou moins saillant, irrégulièrement découpé, et les vaisseaux qui l'entouraient étaient injectés, quelquefois déchirés et laissant écouler une petite quantité de sang. Deux d'entr'eux, dont le bourrelet était plus proéminant, présentaient dans leur centre une fente à travers laquelle on pouvait pénétrer facilement dans une cavité. Dans les deux autres, la fente était à peu près oblitérée. La cavité des uns et des autres était susceptible de contenir un corps sphérique de deux lignes de diamètre; elle était pleine d'une sérosité albumineuse, et ses parois, lisses à l'extérieur, étaient sillonnées de larges plis intérieurement; le fond présentait une petite dépression. MM. *Prévost* et *Dumas* ont cherché les ovules qui en étaient sortis, mais ce fut en vain. Une autre fois ils furent plus heureux, et sur deux chiennes

examinées aussi huit jours après l'accouplement, ils ont trouvé les ovules dans les cornes. La petitesse de ces corps les avaient, disent-ils, dérobés à leur première investigation. Ils ne leur ont, en effet, trouvé qu'un ou deux millimètres au plus de diamètre. (Ann. des sc. nat., 1824, t. 3, p. [illegible].)

Histoire des animalcules spermatiques.

En même temps que *Graaf* et les autres poursuivaient leurs recherches sur les œufs des animaux vivipares, c'est-à-dire durant la dernière moitié du dix-septième siècle, un autre observateur parcourait des routes nouvelles, faisait des découvertes d'un autre ordre, et préparait de vigoureuses attaques contre le système des œufs.

Antoine Leeuwenhoek, opticien habile de Delft, en Hollande, excellait dans l'art de tailler les verres de lunettes et de microscopes, et ce fut pour lui l'occasion de se rendre à jamais célèbre par la découverte qu'il fit, à leur aide, d'un monde organique qui jusqu'alors était resté ignoré, et dont il a écrit l'histoire en quatre volumes in-4°, sous le titre de *Arcana naturæ detecta.*

Ce fut en 1677 que *Leeuwenhoek* communiqua au président de la Société royale de Londres ses premières contemplations sur le sperme humain, et la découverte qu'il y fit de petits animaux qui depuis ont porté le nom d'*animalcules spermatiques.*

Il s'est élevé au sujet de cette découverte une contestation de priorité entre *Leeuwenhoek*, qui l'attribue à *Ham*, et *Hartsœker*, autre physicien à Roterdam. Les pièces du procès paraissent décider en faveur de ce dernier; mais si dans les sciences, d'observation surtout, le mérite d'une découverte n'est pas tant dû à l'auteur qui n'a fait qu'entrevoir les objets qu'à celui qui les a mis en pleine évidence et en a donné les descriptions les plus détaillées, sans doute c'est au physicien de Delft que doit appartenir la gloire de celle dont il est ici question.

Leeuwenhoek a en effet porté ses recherches sur la liqueur séminale

d'un grand nombre d'animaux parmi les quadrupèdes, les oiseaux, les reptiles, les poissons, les insectes et les coquillages; partout il a reconnu la présence de ces animalcules. Leur nombre est considérable, et il en a compté jusqu'à 150,000,000,000 dans la laite d'un merlus (*asellus major*); leur petitesse est extrême, et il a calculé que que 216,000 des précédens ne formaient, réunis, qu'une masse sphérique qui avait pour diamètre l'épaisseur d'un de ses cheveux. Ce nombre et cette petitesse sont susceptibles de varier, mais non point en raison proportionnelle à la grosseur de l'animal dans lequel on cherche à les apprécier. La forme générale des animalcules spermatiques est, au contraire, à peu près constante : c'est une partie renflée et sphérique, suivie d'une autre partie effilée, plus ou moins longue, formant une queue. Ceux de l'homme ont le corps arrondi, un peu obtus antérieurement, et se terminant postérieurement en pointe, puis vient une queue grêle qui surpasse de cinq à six fois la longueur totale du corps, et atteint tout au plus la vingt-cinquième partie de sa grosseur. C'est au moyen de cette queue qu'ils exécutent leurs mouvemens de progression dans la matière où ils sont plongés, et ils s'en servent absolument comme les serpens et les anguilles dans l'eau.

Pour ce qui est de leur origine, *Leeuwenhoek* a observé dans l'humeur écoulée de l'épididyme d'un lapin et dans celle extraite des testicules d'un loir un grand nombre d'animalcules morts, mais qui paraissaient avoir acquis leur entier développement, et à côté d'eux de petites particules oblongues plus grandes les unes que les autres, et qui étaient dépourvues de queue. Il considéra ces particules comme des animalcules dont l'accroissement n'était pas encore achevé. D'une autre part, il a cru reconnaître dans la semence de l'homme et dans celle du chien deux genres d'animalcules, les uns mâles et les autres femelles. De ces faits, il conclut que les animalcules sont engendrés dans les testicules, et que leur génération se fait par accouplement, comme dans les animaux des ordres supérieurs. Toutefois, dans les uns comme dans les autres, il n'y a point de véritable génération :

tous les êtres ont été créés dans le principe des choses, suivant l'auteur des Contemplations, et ils ne font que se séparer et se développer dans la suite des temps, pour constituer des individus isolés.

Telle est l'histoire des animalcules spermatiques, très-abrégée de celle que nous a laissée *Leeuwenhoek*. Voici maintenant le rôle qu'il leur fait jouer dans la génération des animaux, de l'homme, par exemple :

Tout fœtus provient d'un animalcule spermatique dans lequel il a été primitivement renfermé, et son sexe est déterminé par celui de l'animalcule. Lors de l'union des sexes, des milliers d'animalcules sont portés, avec le véhicule qui les contient, dans la matrice de la femelle, où ils restent emprisonnés sans pouvoir sortir, à cause de la contraction immédiate de l'orifice utérin. Cependant la matière se dissout, s'étend, devient plus fluide; elle quitte son opacité pour devenir transparente ; et les animalcules, libres de leurs mouvemens, commencent à s'agiter dans ce vaste océan pour aller à la recherche de la cicatricule, du point unique situé dans les parois utérines, qui peut seul leur servir d'asile et fournir les sucs nécessaires à leur entretien. Ce n'est qu'au bout de huit ou dix jours que l'un ou tout au plus quelques-uns d'entr'eux parviennent à se fixer à cette ancre de salut ; tous les autres sont voués à une mort inévitable. Les premiers éprouvent en peu de temps une sorte de mue; leur queue se détache, leur peau se décolle et tombe, et leur forme est changée et devenue ovale.

C'est en continuant une série de semblables métamorphoses qu'ils finissent par revêtir les formes de l'espèce qu'ils doivent représenter. *Leeuwenhoek* a commencé à les apercevoir chez une brebis dix-sept jours après l'accouplement.

Depuis *Leeuwenhoek*, on s'est beaucoup occupé des animalcules spermatiques. *Andry*, *Vallisnieri*, *Bourguet*, *Maupertuis*, *Buffon*, *Needham*, *Spallanzani*; de nos jours, MM. *Prévost* et *Dumas*, *Bory de Saint-Vincent* et beaucoup d'autres, ont reconnu leur existence. Les

uns ont continué à en faire les agens exclusifs de la génération ; les autres les ont considérés comme tout à fait étrangers à cette fonction ; d'autres enfin ont voulu tirer parti des découvertes du physicien hollandais, et ont cherché à les concilier avec le système des œufs.

Andry supposait qu'un animalcule pénétrait dans l'œuf descendu dans la matrice par le pédicule qui fixait cet œuf à l'ovaire, et que l'ouverture qui lui avait livré passage se fermait aussitôt et s'opposait à l'entrée d'autres animalcules. (D'après *Buffon.*)

Vallisnieri a reconnu en eux de véritables animaux ; mais il est resté fidèle à l'*aura seminalis.* (*Idem.*)

Bourguet les assimile aux vers qui vivent dans le corps des animaux. Leur multiplicité n'est qu'une conséquence de cette loi de la nature qui multiplie d'autant plus les espèces qu'elles sont plus exposées à périr. (Lett. sur la form. des sels et des cristaux, Amsterd., 1762 ; in-8°, lett. 3.)

Maupertuis leur donne pour usage de mettre les liqueurs prolifiques en mouvement et de rapprocher les parties trop éloignées, afin de faciliter l'union de celles qui doivent se joindre. (Vénus phys., 1re. part., chap. 18.)

Buffon les regarde comme le premier assemblage de ses molécules organiques. (*Voyez* plus loin l'analyse de son système.)

Mais de tous les faits consignés dans l'histoire des animalcules, il n'en est pas de plus capables de piquer la curiosité et de plus dignes de fixer l'attention que ceux dont un savant anglais a fait le sujet d'un mémoire inséré dans les Transactions philosophiques de Londres ; 1748, t. 45, p. 615.

Je ne puis que donner les résultats des expériences de *Turberville Needham.*

Cet observateur a préparé plusieurs infusions, soit de matières végétales, soit de matières animales, et les a tenues à l'abri du contact de l'air, en même temps qu'il leur a fait subir un degré de chaleur capable de détruire les germes organiques qu'elles auraient pu con-

tenir au moment de leurs préparations. Cependant, au bout de quelque temps, il s'est formé dans les infusions des filamens, de véritables végétations, ou plutôt des zoophytes, comme les appelle *Needham*, qui n'ont pas tardé à se métamorphoser en globules mouvans et à donner naissance à une foule d'animalcules microscopiques. Ces animalcules, après s'être livrés à divers mouvemens spontanés et avoir donné tous les signes de l'animalité, tombaient immobiles au fond des fioles qui renfermaient les infusions, et se résolvaient en une masse homogène de laquelle s'élevaient de nouveaux zoophytes de forme très-variée, qui produisaient d'autres animalcules beaucoup plus petits que les premiers.

Ayant ensuite soumis à son observation de la liqueur spermatique, il vit se reproduire les mêmes phénomènes que ceux que lui avaient offerts ses infusions, et les animalcules spermatiques s'y former, comme s'étaient formées les animalcules infusoires.

De ces faits observés, *Needham* conclut d'abord que la nature des uns et des autres est identiquement la même. Il suppose ensuite qu'il existe dans toute matière organique une *force végétatrice* qui préside à la formation des corps organisés; que cette force atteint jusqu'aux dernières particules de matière, et que c'est elle qui fait que, lorsque ces particules sont séparées, elles tendent à se réunir pour former des zoophytes et des animaux microscopiques; que toute substance, soit animale, soit végétale, s'avance autant qu'elle peut en sens rétrograde pour arriver à un réservoir commun, principe de tout, sorte de semence universelle douée de la plus vive exaltation, d'où ses atômes sortent de nouveau pour s'élever à une nouvelle vie; que ce principe, cet élément commun est homogène et uniforme à son origine, mais qu'il se ramifie en une multitude de branches d'autant plus composées, d'autant plus hétérogènes, qu'elles sont plus éloignées de leur souche; que les circonstances de lieux, de temps considéré dans sa durée, la quantité plus ou moins grande des sels, des esprits et des autres principes résistans influent sur le degré d'organisation auquel parvient la matière en vertu de la force qui la sollicite, et sont autant

de puissances employées pour la variété des espèces; que toute semence n'est qu'une portion exaltée de matière animale ou végétale, séparée de l'aliment par l'individu qui engendre, douée d'une force végétatrice dont l'intensité varie suivant les circonstances et chez les différens sujets, uniforme dans ses produits lorsqu'elle est reçue dans une matrice qui lui fournit les matériaux convenables d'assimilation, mais qui, reçue sous d'autres conditions, donne lieu à tous les phénomènes des infusions; que les animalcules spermatiques, par conséquent, ne sont point la cause efficiente de la génération, mais seulement la conséquence inévitable des principes qui entrent dans la semence, lesquels principes sont les agens véritables de la génération.

Dès son origine, la force végétatrice de *Needham* eut une forte résistance à vaincre, et ce fut celle que lui opposa *Spallanzani.*

Ce scrupuleux observateur a répété la plupart des expériences de *Needham*, en prenant encore plus de précaution contre les influences extérieures, et il n'a rien vu de ce qui avait été annoncé relativement au changement des organiques végétaux en organiques animaux. Les animalcules des infusions proviennent, suivant lui, de germes apportés du dehors; et pour ceux de la liqueur séminale, ils se forment dans les testicules, passent de générations en générations par l'intermède des mères; et, comme il ne les a jamais vu se reproduire par des divisions ni par des bourgeons, il suppose qu'ils proviennent de fœtus ou d'œufs, et avoue son ignorance sur l'usage auquel ils peuvent servir dans la génération. Toutes les autres observations de *Spallanzani* sur les animalcules spermatiques, s'accordent parfaitement avec celles de *Leeuwenhoek.* (Opusc. de Phys. anim. et végét., 2 vol. in-8°., Genève, 1777; trad. par *Sennebier.*)

Je pourrais, sans sortir de mon sujet, poursuivre des subtilités d'observations sur les animalcules, et rapporter des expériences récentes qui ont été faites dans le sens de celles de *Needham;* mais il convient, je pense, de s'assurer auparavant de l'importance de ceux

de la semence dans la génération, et de connaître, s'il se peut, quelle est cette importance.

Les premiers travaux qui ont ouvert la voie pour atteindre ce but, sont encore dus au philosophe de Modène, à *Spallanzani.*

Malpighi imagina le premier de féconder artificiellement des œufs d'animaux; mais ceux du ver à soie, qu'il avait choisis, ne lui donnèrent aucun résultat satisfaisant. *Bibiena*, au rapport de *Spallanzani*, tenta la même expérience sans obtenir plus de succès. Enfin, *Jacobi* avait enseigné à l'économie domestique les moyens de multiplier des saumons et des truites, en répandant la laitance des mâles sur les œufs des femelles, mais il n'avait pas porté plus loin ses recherches. (Mém. de Berlin, 1764, p. 55.)

Spallanzani commença par s'assurer que la semence des mâles était l'agent de la fécondation. Ayant gardé des crapauds accouplés, il ajusta aux mâles de petits caleçons de taffetas ciré, de manière qu'il put, à volonté, empêcher ou permettre l'aspersion séminale sur la chaîne des œufs qui sortaient de la femelle; les œufs qui la reçurent produisirent des têtards; les autres, au contraire, demeurèrent stériles. Encouragé par ces premiers résultats, il voulut lui-même opérer l'aspersion. Pour cela, il a extrait d'une part la liqueur séminale des vésicules d'un crapaud, et recueilli de l'autre les œufs qu'avait pondus une femelle de même espèce. Il plongea ceux-ci dans la liqueur, les retira ensuite pour les plonger dans l'eau, et au bout d'un laps de temps suffisant, il vit, à son grand plaisir, les têtards se développer, et passer par la même série de transformation que ceux qui étaient nés après la fécondation naturelle.

D'autres expériences lui apprirent qu'il n'y avait que les œufs descendus dans l'utérus, ou du moins sur le point d'y descendre, qui pouvaient être ainsi fécondés artificiellement. Ceux qui étaient pris plus haut dans les oviductes, et à plus forte raison dans les ovaires, quoique placés dans les mêmes circonstances, se gâtaient sans rien produire.

Il opéra aussi artificiellement des fécondations sur des œufs de gre-

nouilles et de salamandres. Il a constaté en outre que l'activité de la semence des grenouilles est si grande, que son action, concentrée pour ainsi dire sur un seul point, ne laissait pas que d'être efficace. Il vérifia le même fait par d'autres procédés, et trouva qu'on pouvait étendre de dix-huit onces d'eau trois grains de semence, sans nuire à la faculté fécondante de cette dernière. Le suc exprimé des testicules jouit absolument des mêmes propriétés que la semence.

Spallanzani a opéré ses fécondations artificielles sur d'autres animaux. Il reprit le papillon du ver à soie de *Malpighi* (celui qui éclot au printemps), mais il échoua comme son prédécesseur. Il dirigea ses essais sur ceux que l'on élève dans la Lombardie, et il réussit aussi pleinement que sur les amphibies. Comme, chez ces insectes, la fécondation s'effectue dans l'intérieur du corps de la femelle, il conçut l'espérance de réussir à féconder des animaux d'un ordre plus élevé, et notamment des mammifères. Ses tentatives furent couronnées d'un plein succès sur une chienne de la race des barbets, qu'il soumit à cette expérience, depuis répétée par *Rossi de Pise*, avec des résultats aussi satisfaisans.

J'ai déjà dit que *Spallanzani* ne regardait point les animalcules spermatiques comme les élémens capitaux de la fécondation. Il a deux fois obtenu des fécondations artificielles sur ses batraciens anoures, avec une liqueur séminale dans laquelle il n'avait pu apercevoir rien d'animé.

C'est encore l'auteur de ces belles expériences qui a résolu le premier la question de l'*aura seminalis*. Dans deux verres de montre renversés l'un sur l'autre, il a exposé vingt-six têtard (œufs) à la vapeur de la semence de plusieurs crapauds, et aucun d'eux n'a pu se développer après avoir été soumis à ce bain de vapeur spermatique.

De tous les faits que lui ont révélés ses expériences, *Spallanzani* conclut que la semence des mâles est certainement l'agent de la fécondation, mais qu'elle ne doit point ses propriétés aux animalcules qu'elle contient. Les fœtus, suivant lui, préexistent à la fécondation, (c'est ce qu'il déduit de l'analyse comparative qu'il a faite des œufs

avant et après la fécondation, et des découvertes de *Haller* sur le poulet) ; la fécondation ne fait que leur donner la vie et le mouvement, qui, auparavant, sont trop faibles chez eux pour pouvoir déterminer leur développement. La semence pénètre dans les têtards par les pores qui criblent leur peau, se porte sur le cœur, et en sollicite les contractions par son action stimulante, ainsi que l'avaient adopté *Vallisnieri*, *Haller*, *Bonnet*. Mais *Spallanzani* ne pense pas, comme ce dernier, que la semence soit en même temps le premier aliment du fœtus : c'est le mucilage, l'espèce d'albumine qui enveloppe l'œuf, qui sert à sa nutrition. La chaleur et l'électricité, qui agissent aussi comme stimulans, accélèrent beaucoup les développemens des fœtus. (Expér. pour servir à l'hist. de la génération, etc.; trad. par *Senhebier*, 1 vol. in-8°., Genève, 1785.)

Dans ces dernières années, MM. *Prévost* et *Dumas* se sont livrés à l'étude des élémens fournis par l'un et l'autre sexe pour l'œuvre de la génération, et ont rendu aux animalcules spermatiques l'importance qu'ils avaient perdue du temps des *Haller*, *Bonnet*, *Spallanzani* et autres naturalistes du dernier siècle. (Annales des sc. nat., 1824.)

Suivant ces deux physiologistes, chez tous les animaux qu'ils ont examinés (et ils en ont examiné un grand nombre de la classe des vertébrés, et quelques-uns parmi le invertébrés), les testicules des mâles, et seulement les testicules sécrètent les animalcules spermatiques à l'état parfait, et qui n'offrent point différens degrés d'accroissemens, comme l'avaient prétendu *Leeuwenhock* et depuis *Spallanzani*. Cette sécrétion ne commence qu'à la puberté chez les mammifères, et n'a lieu qu'à l'époque des accouplemens chez les oiseaux, à l'exception du coq et du pigeon, qui partagent avec les mammifères le privilége d'une puberté continue. D'une autre part, elle était tarie chez un étalon de vingt-cinq ans, hors de service depuis quatre ou cinq ans, chez quelques chiens fort âgés, et elle n'existait point chez un mulet qui donnait cependant des signes d'ardeur non équivoques.

Ces animalcules, à mesure qu'ils sont sécrétés, sont transmis aux canaux déférens sans subir aucune altération en parcourant leur tra-

jet, ni de la part des fluides des autres glandes avec lesquels ils se mêlent, pour constituer le sperme proprement dit, tel qu'il est fourni par l'éjaculation. Ils jouissent d'un mouvement spontané, surbordonné à l'état physiologique de l'individu qui les fournit, et indépendant d'un système musculaire, dont ils paraissent dépourvus. Cette circonstance, jointe à la constance de leurs formes dans tous les individus d'une même espèce, les distingue nettement des animalcules infusoires. Ils sont dans la semence du mâle les élémens essentiels de la génération; par conséquent les organes qui les sécrètent, les testicules, sont aussi les organes essentiels de cette fonction.

Les parties analogues chez les femelles sont les ovaires et les ovules. J'ai précédemment relaté les observations des deux physiologistes sur ces parties.

Marchant sur les traces de *Spallanzani*, MM. *Prévost* et *Dumas* ont ensuite cherché à établir les conditions de la fécondation, et à découvrir ce qui se passe sous l'influence de ces conditions. Ce sont aussi les espèces de l'ordre des batraciens dont ils se sont servis pour leurs expériences, et les œufs de grenouilles sont ceux sur lesquels ils ont opéré en plus grand nombre des fécondations artificielles. Après une succession de changemens très-variés, mais parfaitement réguliers, qu'éprouve chaque œuf par suite de la fécondation, et qu'ils ont suivis avec la plus minutieuse assiduité, il reste, disent-ils, en définitive apparence, une trace noire, longitudinale. Cette ligne noire, ils la regardent comme le rudiment de la moelle épinière, et c'est autour d'elle qu'ils ont vu s'opérer l'évolution de tous les autres organes dans l'espace de trois ou quatre jours : au cinquième, le têtard était déjà susceptible de mouvement.

Comme *Spallanzani*, ils ont constaté qu'on ne diminuait en rien l'intensité de la vertu prolifique de la semence en la délayant dans une certaine quantité de véhicule aqueux, et que même c'était un moyen de l'augmenter. Ils se sont assurés que l'atmosphère muqueuse qui enveloppe les œufs de grenouilles n'absorbait pas seulement la partie aqueuse de la semence, mais que les animalcules eux-mêmes

étaient portés jusqu'à la surface de l'œuf. Par une expérience encore plus décisive que celle de *Spallanzani*, ils ont montré l'insuffisance d'une vapeur séminale pour féconder les œufs : ils ont distillé par le moyen du vide une liqueur fécondante qui contenait le suc d'une douzaine de testicules et d'autant de vésicules séminales, et dont ils s'étaient assurés de l'efficacité prolifique. La liqueur retirée par la distillation fut entièrement inhabile à la fécondation, tandis que le résidu conservait encore toutes ses propriétés prolifiques. Ils se sont aussi convaincus, par d'autres expériences, que le principe de la fécondation résidait dans les animalcules. Ainsi la durée de la puissance fécondante de la semence dépendait de la durée de la vie des animalcules; en tuant ceux-ci au moyen d'étincelles électriques, il n'était plus possible de féconder des œufs avec la liqueur, qui ne contenait plus que des cadavres d'animalcules; enfin ils ont fait passer par cinq filtres emboîtés les uns dans les autres une liqueur fécondante préparée avec cent grammes d'eau et douze testicules et autant de vésicules séminales. La liqueur passée ne put pas féconder un seul œuf, tandis que celle restée sur les filtres possédait toute son énergie.

Dans toutes ces expériences, le nombre des œufs fécondés à toujours été de beaucoup inférieur à celui des animalcules employés pour la fécondation. Deux cent vingt-cinq animalcules n'ont, terme moyen, fécondé que soixante et un œufs sur trois cent quatre-vingts.

Les différentes phases qu'avaient présentées les œufs de grenouilles après la fécondation, MM. *Prévost* et *Dumas* ont essayé de les suivre sur les œufs des mammifères, en même temps qu'ils ont cherché à déterminer l'instant réel de la fécondation et le lieu où elle est effectuée. Ils ont ouvert des femelles de lapin et de chien vingt-quatre heures après la copulation : il n'y avait aucune apparence de liquide séminale dans les organes; mais si on prenait une portion du mucus qui lubrifiait les cornes de la matrice, le microscope y découvrait une grande quantité d'animalcules vivans. Le mucus du vagin et celui des trompes n'en offraient pas la moindre apparence; les ovules ne présentaient rien

de particulier. Deux jours après l'accouplement, les animalcules occupaient le même lieu ; quelques-unes des vésicules de l'ovaire avaient un diamètre sensiblement supérieur à celui qu'elles offrent d'ordinaire. Après trois, quatre et cinq jours, les vésicules allaient toujours croissant ; il ne paraissait encore aucun corps jaune de date récente ; les trompes contenaient quelquefois des animalcules en plus petit nombre, mais on n'en rencontrait jamais aux ovaires. Au sixième ou septième jour, le nombre des animalcules avait diminué, cependant on n'en rencontrait pas davantage aux ovaires. Les vésicules disparaissaient successivement, et étaient remplacées par les corps jaunes caractérisés par la présence de la fente sanglante. Après huit jours, ils ont trouvé les ovules dans les cornes, comme j'ai déjà eu occasion de le dire ; mais on n'y pouvait apercevoir aucune forme d'embryon. Dans des ovules de douze jours, il se reconnaît, disent-ils, sans la moindre difficulté. L'œuf a préalablement éprouvé des altérations dans sa forme, et c'est aussi par une ligne plus noire (moelle épinière) que se montre le premier rudiment de l'embryon. Cette ligne s'allonge de plus en plus, se renfle à une de ses extrémités, tandis que l'autre se termine en pointe. A cette époque, l'œuf, comme celui des grenouilles, est devenu lisse dans toute sa surface. L'utérus, de son côté, éprouve des modifications remarquables au point qui correspond à la situation de l'ovule ; une couche épaisse de matière spongieuse et vasculaire se sécrète des parois utérines, et enveloppe l'ovule, qui, ainsi enchâssé, finit par contracter des adhérences avec elles.

Après l'exposition de ces faits, sur lesquels nos deux physiologistes sont parfaitement d'accord, il est inutile, je pense, de mentionner les conséquences communes auxquelles ils ont été amenés ; mais ils ont commencé à diverger d'opinion dès que les faits les ont abandonnés.

L'un et l'autre regardent les animalcules spermatiques comme les agens essentiels de la fécondation, et la cicatricule de l'œuf comme le point où se loge l'animalcule et où s'opère la première formation du fœtus. Mais M. *Prévost* prétend que l'existence de l'animalcule dans la cicatricule n'est que temporaire, qu'il n'y exerce qu'une action

momentanée, après laquelle il se détruit ; en sorte qu'on ne peut plus le retrouver dès que l'axe primitif est formé.

M. *Dumas*, au contraire, pense que le rudiment de la moelle n'est autre chose que l'animalcule lui-même, qui persiste, et qui, par une réaction continue, détermine la formation successive des autres parties du fœtus.

Ici se termine la partie expérimentale de l'histoire de la génération, du moins en ce qui s'y rattache d'une manière immédiate. En concluant des données positives qu'elle fournit, on peut établir les propositions suivantes :

1°. La génération, dans les espèces animales qui s'accouplent, s'opère par le moyen d'une matière que fournit l'un et l'autre sexe.

2°. Cette matière, chez le mâle, est la *liqueur séminale*. Elle est sécrétée par les testicules et les autres organes glanduleux qui entrent dans l'appareil générateur, et composée de deux parties distinctes : l'une fluide, amorphe, en apparence inanimée ; l'autre se présentant sous la forme d'animalcules doués de mouvemens, et dont on ignore l'origine.

3°. La matière fournie par la femelle est un *ovule*, formé dans les ovaires, ne contenant rien d'animé en apparence, et dont l'origine est aussi toute problématique.

4°. La fécondation est l'action de ces deux matières l'une sur l'autre, par suite d'un contact immédiat et matériel.

5°. Le lieu et l'instant où elle s'opère ne peuvent pas être déterminés d'une manière absolue.

6°. On ne sait pas non plus en quoi consiste cette action : les animalcules spermatiques paraissent y être d'une grande importance.

Pour achever l'histoire de la génération, il me reste à en parcourir toute la partie hypothétique ; elle n'est pas la moins longue, mais je l'abrégerai.

Systèmes généraux.

Deux hypothèses principales ont été imaginées pour expliquer la

formation primitive d'un être organisé : dans l'une, on admet que l'individu se forme de toutes pièces, dans l'instant de son apparition, par la coordination des élémens matériels qui le constituent; les créateurs de l'autre n'ont pu concevoir la possibilité d'une pareille formation, et ils ont préféré admettre qu'il existait tout formé d'avance sous la forme d'un germe, et que la génération n'était que le développement de ce germe. Tels sont les principes des deux grands systèmes, celui de l'*épigénèse* et celui de l'*évolution.*

Le premier, plus accessible à l'entendement et sans doute plus conforme à la raison, est aussi le plus ancien; son origine date de la plus haute antiquité. Quelque simple qu'il paraisse au premier abord, il ne laisse pas cependant que d'offrir des difficultés, lorsqu'on veut le suivre dans toutes ses conséquences, et la multitude d'hypothèses secondaires dont il est escorté sont autant de preuves implicites de l'embarras où il nous laisse.

Nous avons vu comment *Hippocrate* et *Aristote* l'ont interprété.

Plus tard, *Descartes*, qui fit aussi époque, prétendit que les deux semences agissaient l'une sur l'autre comme le levain sur la pâte; qu'en vertu de la *fermentation* qui en résultait, quelques-unes de leurs particules se réunissaient en un point pour former le cœur, et que les autres prenaient successivement leurs places, et revêtaient des formes déterminées par les résistances mécaniques qu'éprouvait le sang dans sa distribution. (L'Homme de René Descartes, de la formation du fœtus. art. 27.)

Pascal regardait la semence du mâle comme un acide, et celle de la femelle comme un alcali, et de leur combinaison résultait le fœtu (d'après les auteurs).

Maupertuis admet aussi les deux semences et leur mélange, et il suppose dans chacune d'elles des parties destinées à former le cœur, la tête, les entrailles, etc.; chaque particule étant douée d'une attraction plus forte pour celle qui doit être sa voisine, dans la formation de l'animal, que pour toute autre; le fœtus se forme, et, fût-il encore

mille fois plus organisé qu'il n'est, il se formerait. (Vénus physique. 1re. part. chap. 17.)

D'autres ont eu recours à des forces qu'ils ont tour à tour désignées par les noms de *forces essentielles*, *nisus formativus;* d'autres ont créé des *natures plastiques*, c'est-à-dire « des êtres immatériels, doués d'ac- « tivité qu'ils exercent, sans aucune idée de leur action, ni des effets « miraculeux qu'ils produisent en formant le corps des plantes et des « animaux. »

L'électricité n'est pas non plus demeurée dans l'oubli. (Voy. dans l'Encyclopédie, art. *Génération*, p. 572.)

Mais de toutes les théories imaginées en faveur de l'épigénèse, aucune n'a été conçue avec plus de suite, et présentée sous des formes plus spécieuses que celle de *Buffon* dans son Histoire générale des Animaux, t. 22, édit. de Verdière, 1828.

Buffon établit dans la nature une infinité de *particules brutes*, dont l'assemblage constitue les *corps bruts* qui nous environnent, et une infinité de *molécules organiques*, indestructibles et toujours actives, dont le mouvement n'est fixé que par les premières, et qui, par leur réunion, constituent les *corps organisés*, tandis que de leur désagrégation résulte la destruction de ces mêmes corps.

Ces molécules organiques sont les élémens de la formation, de l'accroissement et de la reproduction des corps organisés; apportées du dehors par la voie de l'alimentation, et séparées des particules brutes par les appareils sécrétoires, une *force* analogue à celle de la pesanteur les fait pénétrer dans des *moules intérieurs*, dont la disposition détermine la forme du corps organisé; elles s'y fixent, s'y accumulent, et produisent ainsi l'entretien et l'accroissement des corps.

Mais arrive une époque où les organes, surchargés de molécules organiques, se durcissent; leur densité augmente, leurs moules s'oblitèrent et ne peuvent plus admettre de nouvelles molécules. En vain celles-ci se présentent successivement à toutes les issues, toutes leur sont interdites. Elles pourraient, à la rigueur, rester au point où elles sont parvenues, et c'est ce qui a lieu dans quelques circonstances

ou elles se convertissent alors en graisse. Mais telle n'est pas leur destination dans le bon ordre des choses ; la nature en veut tirer un meilleur parti : elle leur a construit des réservoirs, des lieux de dépôt, dans lesquels, sous l'impulsion de la même force qui les faisait pénétrer dans les moules, elles viennent se rassembler et former une liqueur éminemment active et douée, comme elles, d'une grande tendance à l'organisation. Cette liqueur est la *semence*, produite, comme on le voit, par les molécules organiques provenant de toutes les parties du corps, et contenant par conséquent les élémens de toutes ces parties, lesquels n'attendent plus que les circonstances convenables pour se combiner entr'eux et laisser apparaître les formes qu'ils recèlent.

Ces circonstances varient, comme l'on sait, pour chaque espèce organisée.

D'abord, si les molécules organiques sont abandonnées à leurs propres forces; si elles ne sont point contrariées dans leurs mouvemens par la puissance absordante des animaux et des végétaux, ou retenues par la résistance des molécules brutes, nul doute que par l'affinité qu'elles ont les unes pour les autres, elles ne viennent à s'unir, et voilà des générations spontanées, auxquelles, suivant le célèbre naturaliste, doivent être rapportés les animalcules des infusions, ceux du sperme, les ascarides, les tænias et les autres vers que l'on trouve dans les tissus des animaux.

Pour les espèces où un seul individu suffit pour produire son semblable, comme les polypes d'eau douce, les vers, tout le règne végétal, qui se multiplient par bouture ou par bourgeons, même les pucerons, qui appartiennent à un ordre plus élevé, mais qui pourtant peuvent se reproduire sans accouplement, rien de plus facile que d'expliquer ce mode de génération. Quand, dans ces espèces, l'accroissement et le développement sont à peu près achevés, les molécules surabondantes, que continuent d'apporter les matériaux de la nutrition, sont portées dans un ou plusieurs endroits du corps de l'animal ou du végétal, toujours en vertu de la force qui antérieure-

ment les faisait pénétrer dans les moules, et elles y forment, par leur réunion, un ou plusieurs petits corps organisés, qui n'ont plus qu'à se développer pour devenir semblables à l'individu qui les a produits.

On se croirait peut-être plus embarrassé pour soumettre à cette théorie la majorité des faits, ces nombreuses générations qui réclament le concours de deux individus, et l'action réciproque des sexes. Mais ici la difficulté n'est qu'un peu plus reculée, sans être devenue pour cela insurmontable.

Dans chaque individu mâle et femelle, les molécules organiques renvoyées de toutes les parties du corps dans le réservoir commun, peuvent bien se réunir pour former de petits corps organisés, comme dans les espèces qui précèdent; mais ce ne sont que les rudimens d'organisation, trop imparfaits pour pouvoir, par le seul effet du développement, parvenir à l'organisation compliquée des êtres auxquels ils doivent succéder. Tels sont les animalcules spermatiques. Il n'y a que ceux qui se forment lors du contact des deux semences, par l'alliance des molécules analogues, qui peuvent jouir de cette faculté.

C'est dans la matrice de la femelle, après que l'accouplement a été effectué, que se contracte cette alliance. Elle a lieu sans aucune difficulté entre les molécules similaires de l'un et l'autre sexe; mais il en est autrement pour celles qui viennent des organes de la génération de chacun d'eux. Celles-ci, à cause de leur disparité, ne peuvent s'assortir entr'elles; il faut que les unes l'emportent et se fixent seules à l'exclusion des autres; si ce sont celles du mâle, le produit sera mâle; si ce sont celles de la femelle, le produit sera une femelle. A ce premier point établi, s'attachent successivement toutes les autres particules organiques, en conservant entre elles les rapports qu'elles auraient eus, si elles étaient restées dans les corps des individus qui les ont fournies, et devant par conséquent reproduire les mêmes formes.

Tels sont les principaux traits qui caractérisent le système du cé-

lèbre auteur de l'Histoire naturelle, mais une pareille esquisse ne saurait être favorable à son modèle ; c'est au sortir de ses mains qu'il faut aller juger le chef-d'œuvre du peintre.

Avec sa théorie, *Buffon* se rend compte de plusieurs autres faits de physique organique, tels que l'impuissanse d'engendrer avant l'âge de la puberté, c'est-à-dire avant que l'accroissement soit à peu près achevé, et qu'il y ait surabondance de molécules organiques ; l'embonpoint des eunuques et des animaux mutilés, chez lesquels cette surabondance ne peut être évacuée ; l'excédent des naissances mâles sur les naissances femelles, dû à la prédominance de force des molécules mâles sur celles de la femelle ; la formation des enveloppes du fœtus, provenant de l'excédant des molécules qui n'ont pu entrer dans les proportions déterminées de celles qui ont formé le fœtus ; la ressemblance des enfans à leurs parens, etc., etc.

Le système opposé au précédent, celui de l'*évolution* ou de la *préexistence des germes*, est d'origine athénienne et date du grand siècle de la philosophie ; mais ce n'était alors qu'une simple thèse de métaphysique. (*Geoffroy Saint-Hilaire*, Mém. du Mus., t. 17, p. 223.) Plus tard, on le regarda comme l'expression exacte d'une vérité physique ; et depuis *J. Swammerdam* (Bibl. nat., t. 1., cap. 5) il a trouvé un assez grand nombre de partisans parmi les naturalistes.

Ce système, imaginé en désespoir de cause, dispense l'esprit des efforts qu'il est obligé de faire pour concevoir la formation d'un corps organisé avec la simple mécanique de l'épigénèse, mais il tranche la difficulté sans la résoudre.

Il établit, en effet, que tous les êtres organisés, tant ceux qui ont existé que ceux qui existent actuellement et qui existeront dans la suite des temps, ont été créés en un seul coup, par une seule et même puissance, et abandonnés sous la forme de *germes*, dont les développemens ultérieurs constituent ce que nous appelons *génération*. Cette hypothèse a toutefois subi deux modifications ; dans la première, désignée par le nom de *panspermie*, on suppose que les germes sont disséminés dans tous les corps ; dans l'autre, on dit que

les germes sont *emboîtés* les uns dans les autres dans une succession indéfinie. Dans l'une comme dans l'autre, il n'y a donc point de génération proprement dite, en ce sens qu'on entende des *formations nouvelles ;* ce qui nous paraît tel n'est que le développement de germes ou *tous organiques préformés*, qui, en acquérant du volume et de la densité, deviennent visibles, d'invisibles qu'ils étaient auparavant à cause de leur petitesse extrême et de leur transparence.

Qu'on examine, dit *Bonnet*, l'un des plus zélés partisans de la préexistence des germes, le noyau d'une amande, on n'y trouvera d'abord qu'une substance glaireuse et transparente destinée à nourrir l'embryon caché dans le fruit ; l'œuf, ou plutôt le corps oviforme que pond la mouche-araignée, et duquel sort une mouche aussi grande que père et mère, n'offre dans son intérieur, lorsqu'il est nouvellement pondu, qu'une bouillie plus ou moins fluide, et où l'on n'aperçoit aucune trace d'organisation ; cependant, si l'on vient à donner plus de consistance à cette matière fluide en lui faisant éprouver un commencement de coagulation au moyen de la chaleur, on aperçoit incontinent que le prétendu œuf est une véritable nymphe, dont toutes les parties sont devenues distinctes ; on peut de même hâter ou retarder la sortie du papillon de sa chrysallide, en favorisant ou en empêchant la transpiration insensible par l'effet de laquelle il prend la consistance convenable pour paraître au jour ; l'œil découvre dans la chenille les pattes et les ailes du papillon, qui sont plissées de manière à pouvoir être contenues sous ce premier volume ; enfin, *Haller* a démontré la continuité de la membrane et des vaisseaux du jaune de l'œuf avec les intestins et les vaisseaux mésentériques du poulet, et partant l'existence de celui-ci dans l'œuf, dès que le jaune et sa membrane sont perceptibles. Le même physiologiste a observé que certains organes dans le corps du poulet, le poumon, le foie, ont, dès les premiers momens qu'ils apparaissent, un volume beaucoup plus considérable qu'il n'est nécessaire pour former un angle appréciable à la vue.

Tels sont les faits principaux qu'on expose en faveur de la préexistence des germes et de leur évolution.

En voici d'autres que rassemble *Bonnet* à l'appui de l'emboîtement, vers lequel il penche davantage, car « les difficultés, dit-il, que l'on « peut faire à une pareille hypothèse, ne sont que des monstres qui « terrassent l'imagination, et que la raison terrasse à son tour. » L'ognon de la jacinthe montre dans son intérieur jusqu'à la cinquième génération ; les pucerons ont la faculté d'en engendrer plusieurs successives, sans être obligés de se livrer à de nouveaux accouplemens ; la multiplication du polype par rejetons montre un embranchement d'autant de générations qui dérivent toutes les unes des autres, et qui toutes ont existé originairement dans le tronc qui leur a donné naissance ; la multiplication par boutures et par bourgeons, dans les végétaux, conduisent aux mêmes conséquences ; enfin, sans parler de fœtus trouvés dans d'autres fœtus, on a plusieurs observations authentiques d'un œuf renfermé dans un autre œuf, de parties osseuses d'un fœtus renfermées dans un autre fœtus.

Tous ces faits, pour *Bonnet*, sont autant de preuves de la préformation des germes, et établissent de grandes probabilités en faveur de leur emboîtement. La question de la génération se réduit donc à assigner les causes physiques qui opèrent les premiers développemens de ces germes.

L'œuf qui n'a pas été fécondé renferme un germe aussi parfait dans son organisation que celui contenu dans l'œuf après la fécondation, mais il n'a pas reçu l'impulsion qui doit mettre en jeu ses différens organes ; c'est un système d'horlogerie dont il ne faut plus que tendre le grand ressort pour mettre toute la machine en mouvement. C'est le cœur qui est ce grand ressort de la machine animale, et c'est la fécondation qui lui donne sa force de tension. La liqueur séminale porte sur lui ses qualités stimulantes, détermine instantanément ses contractions, qui sont ensuite entretenues par l'irritabilité qui lui est inhérente, et les fluides mis en circulation vont porter aux organes les matériaux de leur accroissement. Mais ces matériaux ne font que se dé-

poser dans les interstices des organes, qu'étendre et déplisser les fibres qui les composent, et n'ajoutent rien à leur constitution élémentaire.

Dans l'opinion de *Bonnet*, qui était aussi celle de *Haller*, le rôle du sperme ne se borne pas là. Le sang de la mère serait un aliment trop grossier pour pouvoir couler de prime-abord dans les vaisseaux déliés du germe ; il faut que ceux-ci s'agrandissent, acquièrent plus de consistance et se préparent par degrés à admettre l'introduction de ses molécules trop compactes. La liqueur séminale sert de premier aliment ; il n'y a que ses parties les plus ténues qui soient proportionnées à l'étroitesse excessive des vaisseaux du germe. Elles y arrivent à travers les pores qui criblent ses enveloppes, se répandent dans les voies circulatoires, et vont à chaque organe donner une extension et un degré de consistance en rapport avec la quantité de particules nutritives qu'ils reçoivent. (Consid. sur les corps organisés par *Charles Bonnet*, 2 vol. in-8°. ; Amsterdam, 1762.)

Ainsi, dans cette théorie, la semence du mâle donne la vie au fœtus, non-seulement comme principe de mouvement, mais aussi comme élément matériel de nutrition, et c'est à la faveur de cette dernière supposition, que *Bonnet* conçoit la formation des mulets et des métis, qui seront toujours une forte objection contre l'hypothèse des germes préexistans.

Le système de la *panspermie* diffère peu du précédent. Au lieu de supposer tous les germes emboîtés les uns dans les autres, il les laisse disséminés isolément dans l'espace. C'est le système des molécules organiques, avec cette différence que ses élémens, au lieu d'être des particules simples et similaires, sont au contraire des particules composées et dissemblables, formant chacune autant de tous organisés. Leur développement constitue de même la génération, et il a lieu lorsque le germe est mis dans des circonstances où il trouve une substance assez subtile pour pénétrer dans ses conduits étroits. Mais *Claude Perrault*, qui a renouvelé, si non émis le premier, l'idée de la *dissémination des germes*, attribue ces circonstances à la *fermentation*.

Suivant lui, la liqueur séminale serait une sorte de levain qui, porté par les voies de la circulation à l'œuf ou aux vésicules contenues dans les ovaires de la femelle, développerait dans la substance homogène qu'elles renferment une fermentation par suite de laquelle se séparerait une substance beaucoup plus subtile, destinée à pénétrer dans le germe et à effectuer son premier développement. (Ouv. de phys. et de Mécan., in-4°., t. 2.)

Les systèmes de l'épigénèse et de la préexistence des germes ont trop occupé les esprits du dernier siècle pour qu'il soit possible d'ajouter à ce qui a été dit pour ou contre l'une et l'autre de ces hypothèses. Cependant, après les nombreuses discussions auxquelles elles ont donné lieu, la question n'a pas été davantage éclaircie. Les germes ont d'abord triomphé, mais aujourdhui on revient à l'épigénèse, et les hommes de notre époque qui ont le plus approfondi la science de l'organisation se sont hautement prononcés en sa faveur.

S'il restait encore à choisir entre ces deux hypothèses, ne devrait-on pas adopter celle qui s'accorde mieux avec nos connaissances déjà acquises, et qui, par conséquent, répugne moins à notre raison? Ce serait trop restreindre l'utilité d'une science, que de ne la faire servir qu'aux objets qui lui appartiennent spécialement.

Tous les phénomènes de la physique inorganique nous décèlent dans la *matière* certaines *propriétés* subordonnées, dans leurs actions, à des *lois* qui nous sont si bien connues, qu'il nous est possible, avec la donnée des circonstances, de prédire le phénomène. Pourquoi les formations organiques ne reconnaîtraient-elles pas les mêmes principes? Ici, il est vrai, les effets sont trop compliqués, et leur étude trop difficile, pour qu'on ait pu, jusqu'à présent, saisir les propriétés dont ils dépendent et les lois qui les régissent, mais l'analogie nous porte à pressentir l'existence des unes et des autres. Se rend-on bien compte des formes déterminées et constantes d'un minéral avec la force et les lois de l'attraction?.... Cependant cette force a satisfait tout le monde, et personne n'a songé a créer des germes pour les minéraux; du moins la proposition qui en a été faite par un esprit qui

ne voyait se réfléchir partout que ses objets favoris, n'a-t-elle pas reçu un accueil favorable.

Mais des observations directes sont déjà venues à l'appui de l'épigénèse, et il ne faut que les répéter un plus grand nombre de fois et d'une manière plus variée, pour transformer cette hypothèse en une certitude de la nature de celles auxquelles il nous est donné de prétendre.

FIN.

HIPPOCRATIS APHORISMI

(*edente* VANDER-LINDEN).

I.

Vita brevis, ars longa, tempus præceps, experimentum periculosum, judicium difficile. *Sect.* 1, *aph.* 1.

II.

Quum in vigore fuerit morbus, tunc tenuissimo victu uti necesse est. *Ibid.*, *aph.* 8.

III.

Senes facillimè jejunium ferunt : deindè ætate consistentes; minimè adolescentes, omnium verò minimè pueri, et inter hos ipsos qui ipsi se ipsis alacriores fuerint. *Ibid.*, *aph.* 13.

IV.

Non satietas, non fames, neque aliud quicquam bonum est, quod naturæ modum excedat. *Sect.* 2, *aph.* 4.

V.

Somnus, vigilia, utraque modum excedentia, morbus. *Sect.* 7, *aph.* 71.